

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87890027.3

51 Int. Cl.4: **F 04 D 7/04**
F 04 D 9/00, F 04 D 15/00,
F 04 D 29/62

22 Anmeldetag: 12.02.87

30 Priorität: 14.02.86 AT 393/86

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 26.08.87 Patentblatt 87/35

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL

71 Anmelder: **Röhren- und Pumpenwerk Rudolf Bauer**
Aktiengesellschaft
A-8570 Voitsberg (AT)

72 Erfinder: **Podesser, Franz Dietmar**
Bergmannstrasse 13
A-8570 Voitsberg (AT)

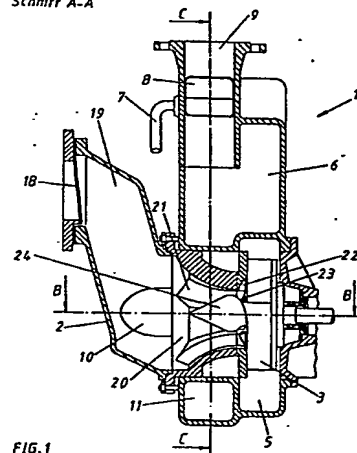
Wolfbauer, Wilhelm, Dipl.-Ing.
Lannerweg 1
A-8072 Fernitz (AT)

74 Vertreter: **Piso, Eberhard, Dr. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. Herbert C.E. Krause Dr.
Eberhard Piso Glückgasse 1 Fach 328
A-1010 Wien 1 (AT)

54 **Selbstansaugende Kreiselpumpe zum Aufbereiten und Fördern von mit hohem Faseranteil durchsetzten Flüssigkeiten.**

57 Selbstansaugende Kreiselpumpe zum Aufbereiten und Fördern von mit hohem Faseranteil durchsetzten Flüssigkeiten, insbesondere mit Stroh, Futterresten oder dgl. behafteter Gülle, mit einem Motor, einem Getriebe, einem einen Rückführkanal (10) und einen Saugkanal (19) beinhaltendes Ansauggehäuse (2), einem Spiralgehäuse (5), einem Druckkanal (11), einem Druckraum (6) und einem rotierenden s-förmigen Laufrad (3) mit saugseitig angeordneten Schneiden (4), wobei das Laufrad saugseitig in der Verlängerung der Laufradachse eine s-förmig verdrehte Einlaufschaukel (24) aufweist, wobei in der saugseitigen Wand des Spiralgehäuses eine mit dem Laufrad zusammenwirkende Schneidscheibe (22) mit Gegen-schneiden (23) angeordnet ist, unmittelbar an die Schneidscheibe ein sich zum Saugkanal hin öffnender Trichter (20), in dessen Innenraum sich radial Rippen (21) erstrecken, angeordnet ist, die Einlaufschaukel in den Trichter hineinragt und diese in Kombination mit den sich radial erstreckenden Rippen ein Reißwerk bildet, im Rückführkanal ein den Durchfluß regelndes, den Rückführkanal in seinem Durchmesser veränderndes Element (13) angeordnet ist, das Ansauggehäuse am Pumpengehäuse schwenkbar angeordnet ist und zwischen Druckkanal, Rückführkanal und Druckraum ein Stellorgan (12) angeordnet ist.

Schnitt A-A



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine selbstansaugende Kreiselpumpe zum Aufbereiten und Fördern von mit hohem Faseranteil durchsetzten Flüssigkeiten, insbesondere mit Stroh, Futterresten oder dgl. behafteter Gülle, mit einem Motor, einem Getriebe, einem einen Rückführkanal und einen Saugkanal beinhaltendes Ansauggehäuse, einem Spiralgehäuse, einem Druckkanal, einem Druckraum und einem rotierenden s-förmigen Laufrad mit saugseitig angeordneten Schneiden, wobei das Laufrad saugseitig in der Verlängerung der Laufradachse eine s-förmig verdrehte Einlaufschaufel aufweist.

Kreiselpumpen zum Aufbereiten und Fördern von Gülle mit hohem Faseranteil sind aus der Praxis her bekannt. Diese Pumpen weisen durchwegs eine schwierige Handhabung, vor allem bei Verstopfung des Laufrades durch langfasrige Güllebestandteile auf, welche meist aufgrund der schlechten Zerkleinerung der Feststoffe eintritt.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Pumpen oben erwähnter Art ist, daß man, um das Laufrad von den langfasrigen Bestandteilen zu reinigen, meist das Pumpengehäuse vollständig zerlegen muß.

Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Nachteile zu beseitigen und eine selbstansaugende Kreiselpumpe so auszubilden, daß eine einfache Handhabung und ein störungsfreier Betrieb der selbstansaugenden Kreiselpumpe gewährleistet ist.

Die Erfindung löst die Aufgabe dadurch, daß in der saugseitigen Wand des Spiralgehäuses eine mit dem Laufrad zusammenwirkende Schneidscheibe mit Gegenschneiden angeordnet ist, daß unmittelbar an die Schneidscheibe ein sich zum Saugkanal hin öffnender Trichter, in dessen Innenraum sich radial Rippen erstrecken angeordnet ist, daß die Einlaufschaufel in den Trichter hineinragt, wobei die Einlaufschaufel in Kombination mit den sich radial erstreckenden Rippen ein Reißwerk bildet, daß im Rückführkanal ein den Durchfluß regelndes, den Rückführkanal in seinem Durchmesser veränderndes Element angeordnet ist, daß das Ansauggehäuse am Pumpengehäuse schwenkbar angeordnet ist und daß zwischen Druckkanal, Rückführkanal und Druckraum ein Stellorgan angeordnet ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist es, daß der Trichter eine ungerade Anzahl, vorzugsweise fünf, durch regelmäßige Abstände voneinander getrennter radialer Rippen aufweist, und daß der Querschnitt einer jeden radialen Rippe annähernd ein schiefwinkeliges Dreieck bildet, dessen längste Seite mit dem Trichter verbunden und dessen kürzeste Seite der Drehrichtung des Laufrades abgewandt ist.

Ein anderes Merkmal der Erfindung ist es, daß an der saugseitigen Öffnung des Trichters die radialen Rippen fließend auslaufen und laufradseitig an die mit gleicher Querschnittsform ausgebildeten Gegenschneiden der Schneidscheibe anschließen.

Ein weiteres, anderes Merkmal der Erfindung ist es, daß der Trichter mit der Schneidscheibe einstückig ausgebildet ist, wobei die radialen Rippen in die Schneidscheibe übergehen und dort die Gegen-

schneiden für das Laufrad bilden.

Ein anderes Merkmal der Erfindung ist es, daß das Stellorgan das den Durchfluß regelnde Element umfaßt und über einen von einer zwischen Druckraum und Druckkanal angeordneten Steuerklappe aktivierbaren Stellmotor betätigbar ist.

Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist es, daß das Ansauggehäuse um eine vertikale oder horizontale Achse schwenkbar ist.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mit Hilfe der angeschlossenen Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen Fig.1 die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einer Schnittdarstellung entlang der Linie A-A der Fig.3; Fig.2a die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einem abgerissenen Schnitt entlang der Linie B-B der Fig.1; Fig.2b die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einem Schnitt entlang der Linie B-B der Fig.1; Fig.3 die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einer Schnittdarstellung entlang der Linie C-C der Fig.1; und Fig.4 die erfindungsgemäße Kreiselpumpe in einem Schnitt entlang der Linie D-D der Fig.2b.

Die selbstansaugende Kreiselpumpe umfaßt ein Pumpengehäuse (1) und ein an dieses anschließendes, mit einer nicht gezeigten Saugleitung verbundenes Ansauggehäuse (2). Bei Inbetriebnahme der Pumpe wird entweder Flüssigkeit in das Pumpengehäuse eingebracht oder die noch im Pumpengehäuse (1) verbliebene Flüssigkeit im Bereich des s-förmig ausgebildeten Laufrades (3), welches saugseitig angeordnete Schneiden (4) aufweist, mit Luft vermischt und über das Spiralgehäuse (5) in den Druckraum (6) gefördert. Eine mit einem aus dem Pumpengehäuse (1) ragenden Hebel (7) gewichtsbelastete Steuerklappe (8) befindet sich zwischen dem Druckraum (6) und dem Druckstutzen (9). Das Flüssigkeit-Luft-Gemisch wird nun im Druckraum (6) entlüftet, wobei der Luftanteil die Steuerklappe kurzzeitig und geringfügig anhebt und in den Druckstutzen (9) entweicht. Sodann strömt die Flüssigkeit über den Rückführkanal (10) zurück zum Saugmund des Laufrades (3).

Ein zwischen Druckraum (6), Rückführkanal (10) und Druckkanal (11) angeordnetes Stellorgan (12) gewährleistet, daß in der Ansaugstellung die Verbindung Druckraum-Druckkanal verschlossen ist und die Flüssigkeit in den Rückführkanal (10) geleitet wird (Fig.4).

Um zu verhindern, daß die zurückfließende, bereits entlüftete Flüssigkeit aus dem Druckraum (6) wieder Luft mitreißt, wodurch die Vakuumherzeugung behindert und somit auch die Ansaughöhe vermindert wird, kann der üblicherweise große Rückführkanal-durchmesser durch ein im Rückführkanal (10) angeordnetes, den Durchfluß regelndes Element (13) bis maximal auf die Hälfte reduziert werden.

Dieses Element ist als Drossel ausgebildet und wird je nach Aufgabe der Pumpe mit verschiedenen Durchmessern ausgestattet. Das Element (13) kann aber ebenso gut als Schieber ausgebildet sein. Es besteht darüber hinaus auch noch die Möglichkeit,

das Stellorgan (12) derart auszubilden, daß es zusätzlich zu seiner Funktion jene des Durchmesser verändernden Elementes (13) übernehmen kann.

Das Element (13) ist mit verschiedenen ausgebildeten Durchmessern in den Fig.2a, 2b strichpunktiert dargestellt.

Die Zirkulation der sich im Pumpengehäuse befindenden Flüssigkeit wird so lange fortgesetzt, bis die Saugleitung und die Saugseite der Pumpe vollständig entlüftet ist, was dem Abschluß des Ansaugvorganges entspricht. Durch den Flüssigkeitsdruck öffnet die Steuerklappe (8) und schwenkt um nahezu 90° (Fig.3). Durch die damit veränderte Stellung des Hebels (7) wird an der Pumpenaußenseite der Abschluß des Ansaugvorganges signalisiert, worauf das Stellorgan (12) mittels des Hebels (14) in die Pumpstellung zu bringen ist (Fig.4 strichpunktierte Darstellung). In dieser Stellung ist der Druckraum (6) mit dem Druckkanal (11) verbunden.

Das Umschalten des Stellorganes kann händisch, aber auch automatisch, d.h. elektromechanisch erfolgen, wie in Fig.3 schematisch dargestellt. Dazu ist die Steuerklappe (8) über eine Signalleitung (15) mit einem am Pumpengehäuse angeordneten Schalter (16) und einem das Stellorgan (12) aktivierenden Stellmotor (17) verbunden.

Im Pumpbetrieb tritt die mit hohem Faseranteil durchsetzte Flüssigkeit aus der nicht gezeigten Rohrleitung über eine Rückschlagklappe (18) in den Saugkanal (19) des Ansauggehäuses (2) der selbstansaugenden Kreislumpumpe ein. Sodann strömt die Flüssigkeit durch einen vor dem rotierenden s-förmigen Laufrad (3) angeordneten, sich zum Saugkanal hin öffnenden Trichter (20).

Der Trichter (20) weist an seiner Innenseite eine ungerade Anzahl von in regelmäßigen Abständen angeordneter, sich radial erstreckender Rippen (21) auf.

Der die Rippen (21) tragende Trichter (20) schließt an eine am Laufrad (3) sowie in der saugseitigen Wand des Spiralgehäuses (5) angeordnete Schneidscheibe (22) an, welche Gegenschneiden (23) trägt. In der Verlängerung der Laufradachse trägt das Laufrad eine s-förmig verdrehte, in den Trichter (20) hineinragende Einlaufschaufel (24). Die Rippen (21) sind vom Querschnitt her annähernd als schiefwinkeliges Dreieck ausgebildet, wobei dessen längste Seite jene ist, mit welcher das Dreieck an die Trichterinnenwand anschließt, und die kürzeste Seite der Drehrichtung des Laufrades (3) abgewandt ist. Die Einlaufschaufel bildet somit mit den sich radial erstreckenden Rippen (21) ein sogenanntes Reißwerk. Die mit der Flüssigkeit herankommenden Faserklumpen werden zwischen den Kanten der Einlaufschaufel (24) und den Rippen (21) zerschlagen und somit vorzerkleinert, wodurch eine große Entlastung der nächsten Zerkleinerungsstufe, welche von der Kombination Laufradschneiden (4) - Gegenschneiden (23) durchgeführt wird, gewährleistet ist.

Durch diese Vorzerkleinerung der Feststoffe im Reißwerk wird auch verhindert, daß sich an der Einlaufschaufel (24) ein aus langfasrigen Flüssig-

keitsbestandteilen gebildetes Knäuel festsetzt, mit dieser mitrotiert und damit die Pumpe außer Betrieb setzt.

Es ist konstruktiv auch möglich, den Trichter (20) und die Schneidscheibe (22) aus einem Stück und somit auch aus einem Material herzustellen. Die Rippen (21) gehen dabei nahtlos in die Gegenschneiden (23) über.

Das Ansauggehäuse (2) ist am Pumpengehäuse (1) entweder über eine horizontale Achse (25) (Fig.2a) oder eine vertikale Achse (26) (Fig.2b) schwenkbar angeordnet.

Zum Wegschwenken ist lediglich das Loslösen einer einzigen Fixierschraube (27) notwendig.

Die jeweilige konstruktive Ausführung mit einer dieser Schwenkachsen ist durch den Verwendungszweck der Pumpe bedingt.

Findet beispielsweise die Pumpe als Traktorgetriebepumpe Verwendung, also beim Vorhandensein einer an das Ansauggehäuse (2) mit Hilfe einer nicht gezeigten Schnellverschlußkupplung angekuppelten flexiblen Saugleitung, so wird das Ansauggehäuse nach dem Abkuppeln der flexiblen Leitung um eine vertikale Achse (26) (Fig.2b) weggeschwenkt.

Beim Einsatz der Pumpe als Industrierpumpe, d.h. bei Verbindung mit einer starren Saugleitung über Normflansche, wird das Ansauggehäuse (2) nach dem Lösen der Saugleitung um eine horizontale Achse (25) geschwenkt.

Durch dieses einfache Loslösen des Ansauggehäuses (2) vom Pumpengehäuse (1) kann man mit wenigen Handgriffen zum Laufrad (3) sowie auch zum Stellorgan (12) gelangen, um diese einer eventuellen Reinigung zu unterziehen, wogegen herkömmliche Pumpen dazu einer Zerlegung ihres kompletten Gehäuses bedürfen.

Patentansprüche

1. Selbstansaugende Kreislumpumpe zum Aufbereiten und Fördern von mit hohem Faseranteil durchsetzten Flüssigkeiten, insbesondere mit Stroh, Futterresten oder dgl. behafteter Gülle, mit einem Motor, einem Getriebe, einem einen Rückführkanal und einen Saugkanal beinhaltenes Ansauggehäuse, einem Spiralgehäuse, einem Druckkanal, einem Druckraum und einem rotierenden s-förmigen Laufrad mit saugseitig angeordneten Schneiden, wobei das Laufrad saugseitig in der Verlängerung der Laufradachse eine s-förmig verdrehte Einlaufschaufel aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in der saugseitigen Wand des Spiralgehäuses (5) eine mit dem Laufrad (3) zusammenwirkende Schneidscheibe (22) mit Gegenschneiden (23) angeordnet ist, daß unmittelbar an die Schneidscheibe (22) ein sich zum Saugkanal (19) hin öffnender Trichter (20), in dessen Innenraum sich radial Rippen (21) erstrecken angeordnet ist, daß die Einlaufschaufel (24) in den Trichter (20) hineinragt, wobei die Einlaufschaufel (24) in Kombination mit den sich radial erstreckenden Rippen (21) ein Reißwerk bildet,

daß im Rückführkanal (10) ein den Durchfluß regelndes, den Rückführkanal (10) in seinem Durchmesser veränderndes Element (13) angeordnet ist, daß das Ansauggehäuse (2) am Pumpengehäuse (1) schwenkbar angeordnet ist und daß zwischen Druckkanal (11), Rückführkanal (10) und Druckraum (6) ein Stellorgan (12) angeordnet ist.

5

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (20) eine ungerade Anzahl, vorzugsweise fünf, durch regelmäßige Abstände voneinander getrennter radialer Rippen (21) aufweist.

10

3. Kreiselpumpe nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt einer jeden radialen Rippe (21) annähernd ein schiefwinkeliges Dreieck bildet, dessen längste Seite mit dem Trichter (20) verbunden und dessen kürzeste Seite der Drehrichtung des Laufrades (3) abgewandt ist.

15

20

4. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der saugseitigen Öffnung des Trichters (20) die radialen Rippen (21) fließend auslaufen und laufradseitig an die mit gleicher Querschnittsform ausgebildeten Gegenschneiden (23) der Schneidscheibe (22) anschließen.

25

5. Kreiselpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter (20) mit der Schneidscheibe (22) einstückig ausgebildet ist, wobei die radialen Rippen (21) in die Schneidscheibe (22) übergehen und dort die Gegenschneiden (23) für das Laufrad (3) bilden.

30

6. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellorgan (12) das den Durchfluß regelnde Element (13) umfaßt.

35

7. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Ansauggehäuse (2) um eine vertikale (26) oder horizontale (25) Achse schwenkbar ist.

40

8. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellorgan (12) über einen von einer zwischen Druckraum (6) und Druckkanal (11) angeordneten Steuerklappe (8) aktivierbaren Stellmotor (17) betätigbar ist.

45

50

55

60

65

4

0233859

Schnitt A-A

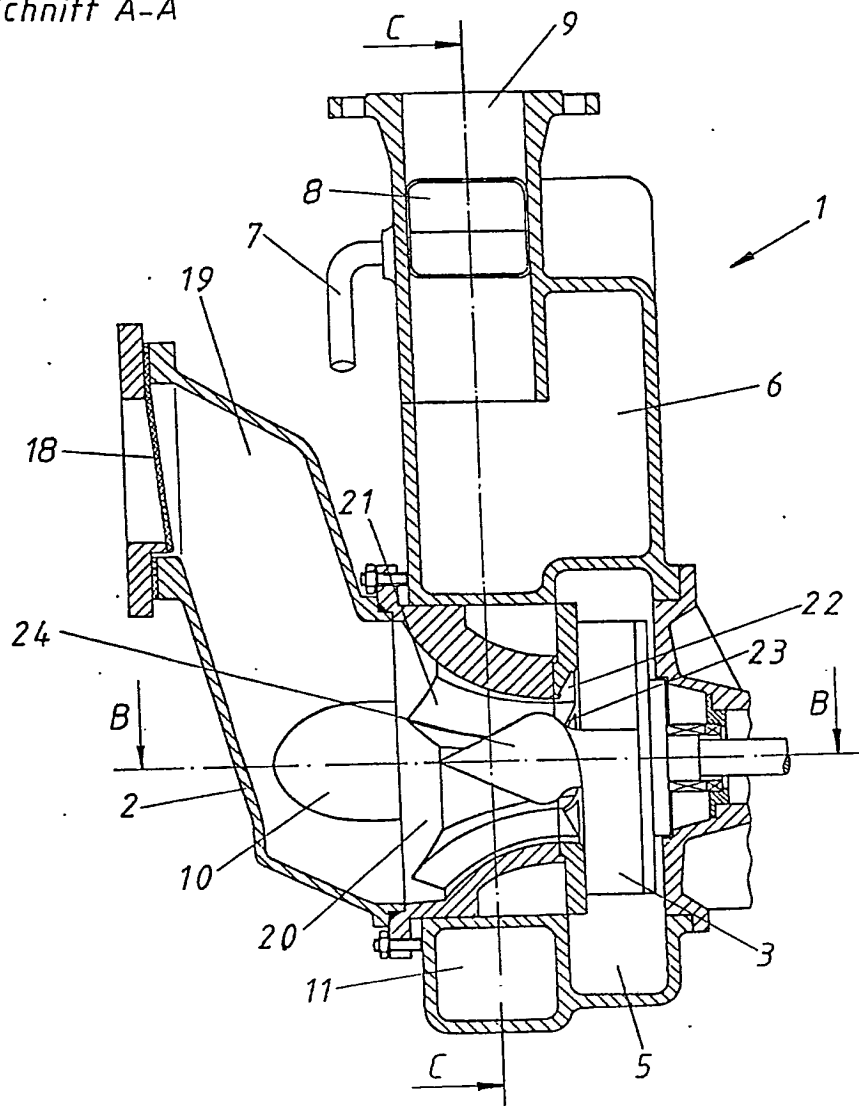


FIG.1

0233859

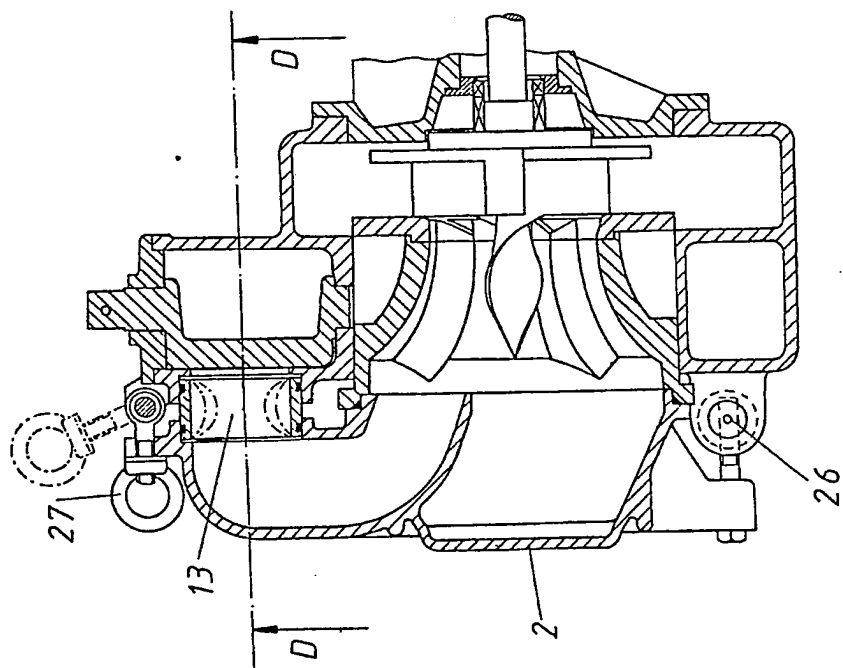


FIG. 2b

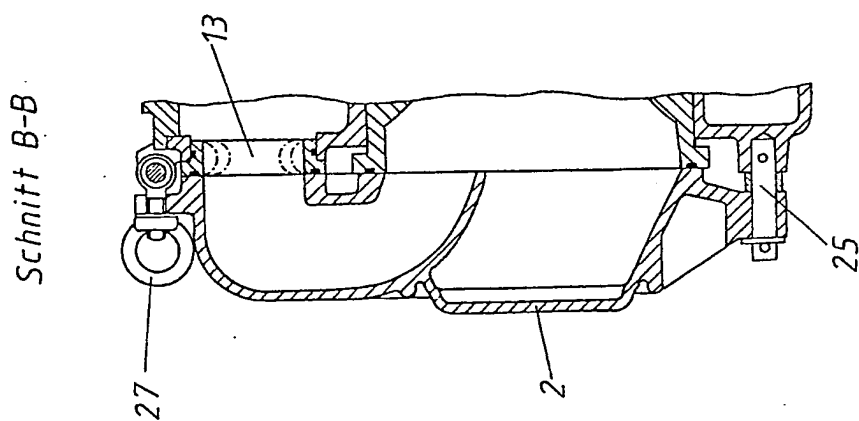


FIG. 2a

0233859

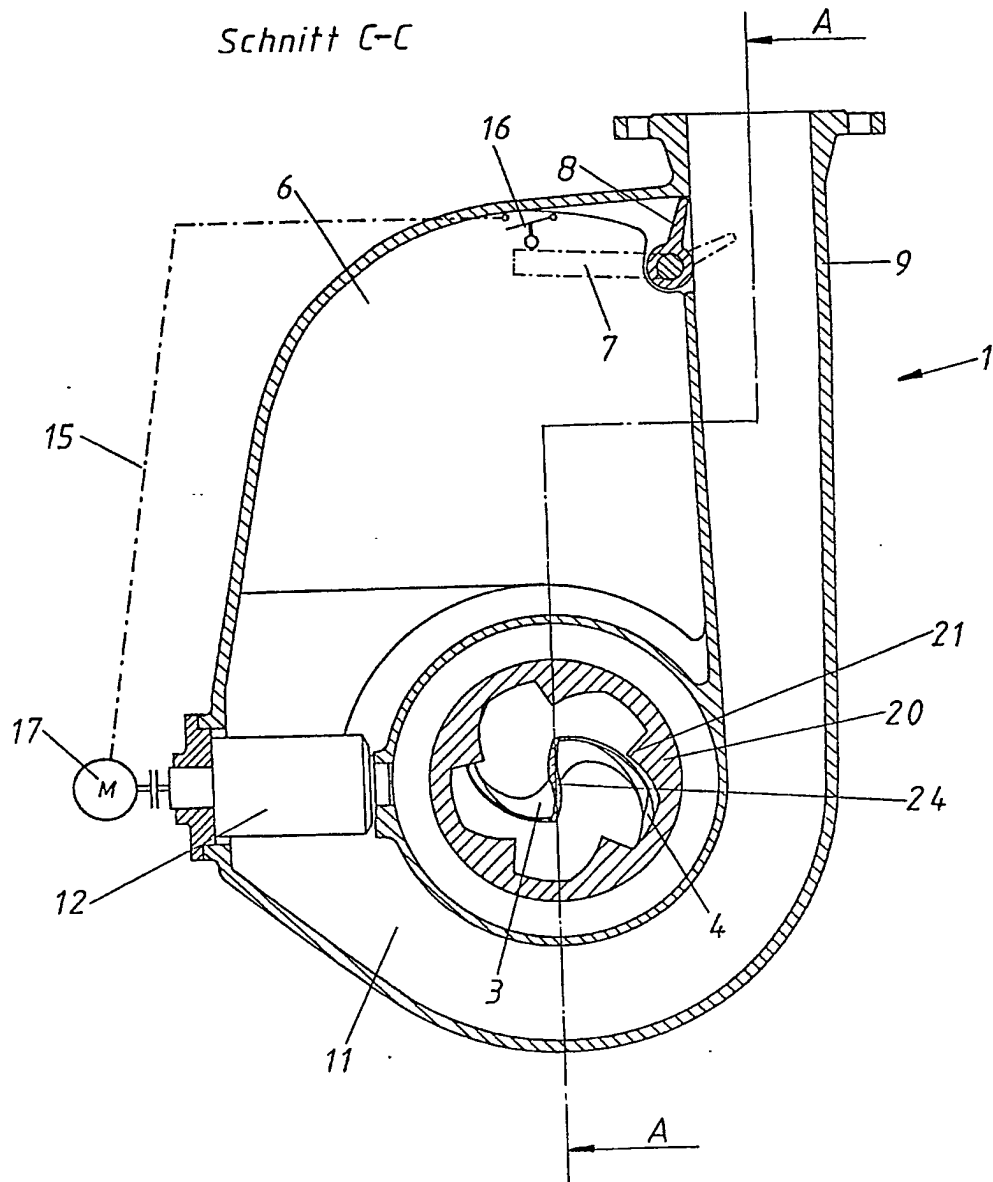


FIG. 3

0233859

Schnitt D-D

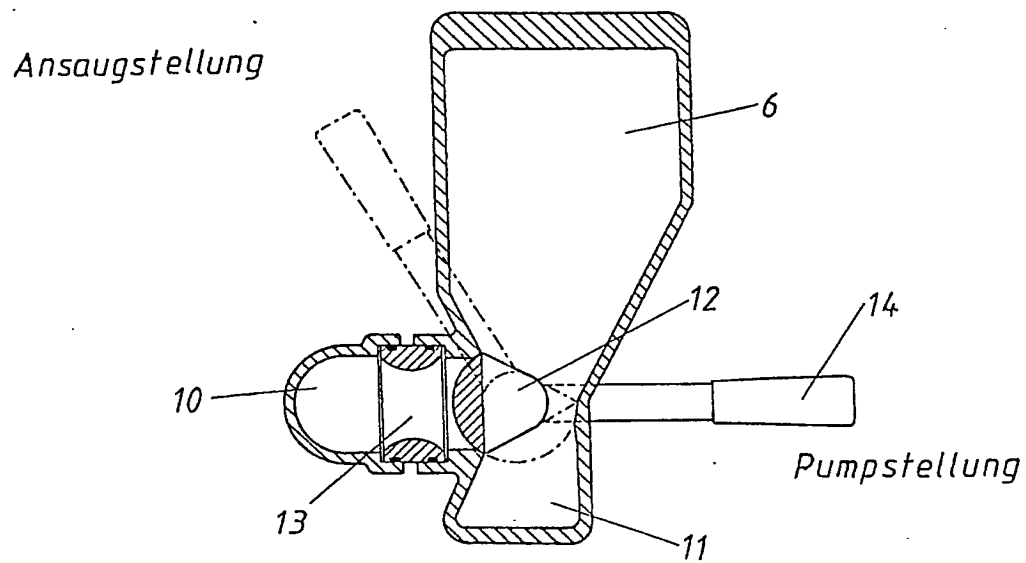


FIG. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 89 0027

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-A-1 922 380 (F. WEISSENHORN MASCHINENFABRIK) * Seite 1, Zeilen 1-6; Seite 4, Zeilen 4-13; Figuren 1-3 *	1,2	F 04 D 7/04 F 04 D 9/00 F 04 D 15/00 F 04 D 29/62
A	DE-A-2 059 616 (LEHTINEN) * Anspruch 1; Figuren 1,2 *	1	
A	FR-A-2 333 140 (BLUM) * Seite 1, Zeilen 1-4; Seite 6, Zeilen 28-38; Figuren 1,6 *	1	
A	US-A-3 128 051 (SMITH) * Spalte 1, Zeilen 1-3; Spalte 2, Zeilen 9-45; Figuren 1-5 *	1-5	
A	US-A-2 371 681 (DURDIN Jr.) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-12; rechte Spalte, Zeilen 5-30; Figuren 1,2 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	CH-A- 241 206 (HÄNY & CIE.) * Seite 1, Zeilen 1-4; Seite 1, Zeile 39 - Seite 2, Zeile 37; Figuren 1-3,7 *	1	F 04 D
A	DE-C- 761 439 (BERNARD-MOTEURS) * Seite 1, Zeilen 17-24; Seite 2, Zeilen 45-92; Figur *	1,6,8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-05-1987	Prüfer WALVOORT B.W.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, überein- stimmendes Dokument</p>			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	CH-A- 447 823 (SMEDEGAARD A/S) * Anspruch; Figuren 1-3 *	1															

A	US-A-2 047 329 (WRIGHT) * Seite 1, linke Spalte, Zeilen 1-7; Figur 3 *	1,7															

A	BE-A- 442 921 (DE CORTE) * Anspruch 1; Figuren 1,2 *	1,7															

A	GB-A-1 016 003 (ENGLISH ELECTRIC CO.) * Seite 1, Zeilen 41-49; Seite 2, Zeilen 11-17; Figur 1 *	8															

A	GB-A-2 077 606 (HAIGH ENGINEERING CO. LTD)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														

A	DE-A-2 107 069 (F. EISELE & SÖHNE) -----																
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-05-1987	Prüfer WALVOORT B.W.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	